



OrderPatent

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001274129 A

(43) Date of publication of application: 05.10.2001

(51) Int. Cl. H01L 21/304
H01L 21/301

(21) Application number: 2000090708

(22) Date of filing: 27.03.2000

(71) Applicant: NEC KANSAI LTD

(72) Inventor: FUJII MOYURU

(54) SEMICONDUCTOR WAFER AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

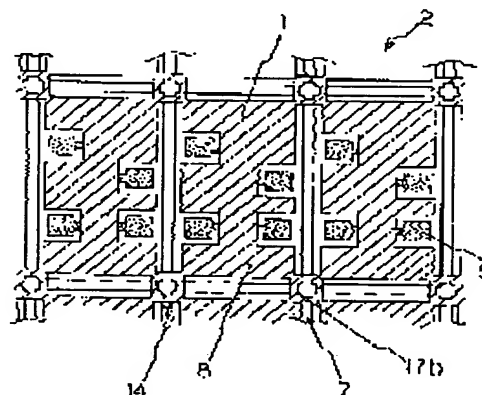
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent grinding chips, which are produced during when the back is ground, from polluting an electrode pad in a back-grinding step for adsorbing a water surface, by using a simple method such as vacuum suction.

SOLUTION: The method of manufacturing a semiconductor wafer and the semiconductor wafer manufactured by the method are characterized to include as a step for manufacturing a semiconductor wafer, in the back grinding step, the surface of a polyimide film formed wafer 2 is sucked after a polyimide film forming step for removing a polyimide film 8 on large parts of scrub lines 7 and a region between the scrub lines 7 and electrode pads 5 being adjacent to the scrub lines 7. In this step, the pattern of the polyimide film 8 in the polyimide film forming step includes banks

17b, by which the pattern of the polyimide film 8 in the polyimide film forming step divides the scrub lines 7 near the intersections of the scrub lines 7 provided in a lattice form, so as to prevent the entry of grinding chips 14 generated, when the back is ground.

COPYRIGHT: (C)2001 JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-274129

(P2001-274129A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/304
21/301

識別記号

6 3 1

F I

H 0 1 L 21/304
21/78

テマコード (参考)

6 3 1
L

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-90708 (P2000-90708)

(22) 出願日 平成12年3月27日 (2000.3.27)

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72) 発明者 藤井 もゆる

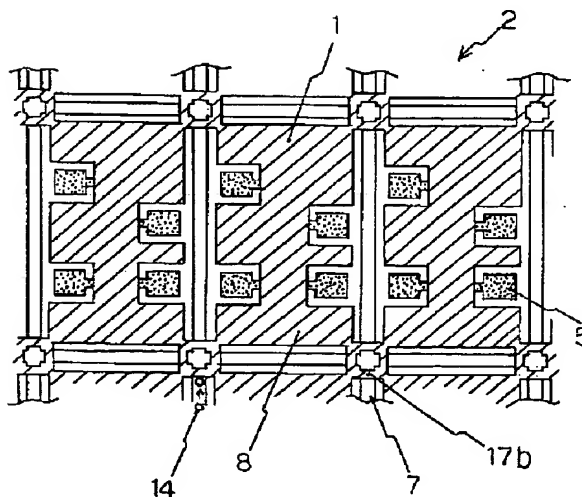
滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体ウェーハ及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ウェーハ表面を真空吸着などの簡便な方法で吸着される裏面研削工程において、裏面研削時に発生する研削屑で電極パッドが汚染されることを防止する。

【解決手段】 半導体ウェーハの製造工程として、ポリイミド膜形成工程でスクライプライン7の大部分の領域とスクライプライン7と近接した電極パッド5と前記スクライプライン7との間の領域とのポリイミド膜8が除去されたポリイミド膜形成済みウェーハ2が、その後、このウェーハ表面を吸着される裏面研削工程において、前記ポリイミド膜形成工程のポリイミド膜8のパターンが、縦横に格子状に走るスクライプライン7の交叉点近傍にスクライプライン7を分断して裏面研削時に発生する研削屑14の侵入を防ぐような堤防17bを含むことを特徴とする半導体ウェーハの製造方法、及びその製造方法によって製造された半導体ウェーハ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】スクライブラインに近接した電極パッドを有する半導体ペレットが行列状に配置された配線パターン形成済みウェーハが準備される工程と、全ての電極パッドの大部分の領域と、スクライブラインの大部分の領域と、スクライブラインと近接した電極パッドと前記スクライブラインとの間の領域とを除いた部分に前記半導体ペレットの表面を保護するためのポリイミド膜がパターン形成されるポリイミド膜形成工程と、その後、このウェーハの裏面が研削される裏面研削工程とを有する半導体ウェーハの製造方法において、前記ポリイミド膜形成工程のポリイミド膜のパターンが、縦横に格子状に走るスクライブラインの交叉点近傍にスクライブラインを分断して裏面研削時に発生する研削屑の侵入を防ぐような堤防を含むことを特徴とする半導体ウェーハの製造方法。

【請求項 2】前記堤防が、ウェーハ最外周部の正形ペレットまたは非正形ペレットのスクライブラインの交叉点近傍に形成されることを特徴とする請求項 1 の半導体ウェーハの製造方法。

【請求項 3】前記堤防が、縦横に格子状に走るスクライブラインのすべての交叉点近傍に形成されることを特徴とする請求項 1 の半導体ウェーハの製造方法。

【請求項 4】半導体ペレットが行列状に配置された配線パターン形成済みウェーハが準備される工程と、次に前記半導体ペレット表面を保護するためのポリイミド膜がパターン形成されるポリイミド膜形成工程と、その後、このウェーハの裏面が研削される裏面研削工程とを有する製造方法で製造される半導体ウェーハのポリイミド膜のパターンが、全ての電極パッドの大部分の領域と、スクライブラインの大部分の領域と、電極パッドとスクライブラインが近接しているものについては両者間の領域との部分のポリイミド膜が開口していて、縦横に格子状に走るスクライブラインの交叉点近傍にスクライブラインを分断して裏面研削時に発生する研削屑の侵入を防ぐような堤防を有することを特徴とする半導体ウェーハ。

【請求項 5】前記堤防が、ウェーハ最外周部の正形ペレットまたは非正形ペレットのスクライブラインの交叉点近傍に形成されていることを特徴とする請求項 4 の半導体ウェーハ。

【請求項 6】前記堤防が、縦横に格子状に走るスクライブラインのすべての交叉点近傍に形成されていることを特徴とする請求項 4 の半導体ウェーハ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ペレットの表面を保護するためのポリイミド膜が形成されるポリイミド膜形成工程と、その後、ポリイミド膜形成済みウェーハの裏面が研削される裏面研削工程とを含む半導体ウ

ェーハの製造方法及びその製造方法で製造された半導体ウェーハに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のポリイミド膜形成済みウェーハの要部を平面図として示す図 3 と、前記ウェーハの表面に表面保護テープを貼り付けたものの図 3 における X-Y 線断面を示す図 4 とを用いて、その製造方法を従来の製造方法 1 として説明する。半導体ペレット 1 が行列状に配置されているポリイミド膜形成済みウェーハ 2 の製造方法は、ウェーハ基板 3 の上に絶縁膜 4 が形成され、その上に電極パッド 5 及びそれに繋がる配線パターン 6 が形成される。また、互いに隣り合う半導体ペレット 1 の間には、半導体ウェーハを個々の半導体ペレット 1 に切断分離する工程であるダイシング工程で切断するラインとしてスクライブライン 7 が形成される。また、最外層には、傷や汚染から配線パターン 6 を保護するためのポリイミド膜 8 が形成される。ポリイミド膜形成工程としては、一般的な手順としてポリイミド塗布、ポリイミド硬化、レジスト塗布、露光、不要部レジスト層除去、不要部のポリイミド膜エッチング、レジスト層除去が施される。ポリイミド膜 8 のパターンは、全ての電極パッド 5 の大部分の領域と、スクライブライン 7 の領域と、電極パッド 5 とスクライブライン 7 が近接しているものについてはその両者間の領域との部分のポリイミド膜 8 は除去される。スクライブライン 7 の領域は、ダイシング工程で用いるダイシングブレードの切れ味の劣化を早めさせないために除去され、電極パッド 5 の領域はボンディング工程でボンディングされるため露出している必要があり除去される。

【0003】ポリイミド膜 8 は、配線パターン 6 を傷や汚染から保護するため、ある程度の厚みが必要とされる。ポリイミド膜 8 の厚みは、6 μm 以上で、絶縁膜 4 や配線パターン 6 が 2 μm 以下であるのに比べて非常に厚く形成される。ポリイミド膜形成済みウェーハ 2 の表面は、ポリイミド膜 8 の有る部分は凸になり、ポリイミド膜 8 の無い部分は凹になる。この凹部はスクライブライン 7 と同様に縦横に格子状に繋がって走る。また、電極パッド 5 がスクライブライン 7 と近接していて、その間にポリイミド膜 8 が形成されていない場合、前記電極パッド 5 の凹部と前記スクライブラインの凹部は繋がる。この凹部が、例えば裏面研削時に貼り付けられる表面保護テープ 9 との間に隙間 10 を生じさすこととなる。

【0004】次に、半導体ウェーハの製造工程の 1 つである裏面研削工程で使用される裏面研削装置 11 の研削ポジションを要部側面図として図 5 に示す。裏面研削装置 11 は、研削ポジションに、表面保護テープ 9 を貼り付けられたポリイミド膜形成済みウェーハ 2 の表面を下にして吸着する吸着テーブル 12 と、高速回転し前記ウェーハ 2 の裏面を研削する高速回転ホイール 13 とを備

えている。高速回転ホイール 13 には複数の砥石 15 が突出して取り付けられており、各砥石 15 のすぐ内側には水を吹き出す穴 16 を有している。前記裏面研削装置 11 は、研削ポジション以外に研削で発生する研削屑 14 を洗浄する洗浄ポジション（図示せず）を有している。この裏面研削装置 11 を用いて前記ウェーハ 2 の裏面を所望の厚さに研削させる方法は、表面保護テープ 9 の貼り付けられた前記ウェーハ 2 の表面を下にして吸着テーブル 12 に吸着させ、砥石 15 を備えた高速回転ホイール 13 を前記ウェーハ 2 の裏面の高さまで下降させ高速回転させ前記ウェーハ 2 の裏面を研削させる。砥石 15 の内側には、研削によって発生する研削屑 14 を洗い流すためと、研削で発生する摩擦熱を冷却するための水を吹き出す穴 16 が開けられており、水を吹き出し研削屑 14 は洗い流される。ただし、水を供給せずに研削する方法もある。裏面研削後このウェーハは洗浄ポジション（図示せず）で洗浄され水切りされ収納ボックスに順次、収納される。

【0005】これに対して従来の製造方法 2 として、特開昭 61-232625 号公報では、裏面研削時にはスクライブラインと電極パッドを含むウェーハ表面の全部をポリイミド膜で覆ったポリイミド膜形成済みウェーハを準備し、裏面研削させ、その後、ポリイミド膜をエッチングで除去させる方法が提案されている。これにより、前記ウェーハを裏面研削装置のテーブルに貼り付けるための貼付け用ワックスと電極パッドとが反応し前記電極パッドが変色させられる不具合がなく、合わせて前記電極パッドが傷付けられるという不具合も防止できるとするものである。また、配線パターン形成済みウェーハの表面に 20～50 μm の銀バンプメッキ層のような凹凸を有している場合でも、ポリイミド膜の厚みを厚く塗布することで前記ウェーハの表面を平坦化させ、裏面研削時にウェーハ表面を下にして貼り付けられても、前記ウェーハの表面の凹凸によるウェーハ割れを防止できるというものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の方法には以下の問題があった。ポリイミド膜形成工程をパターンニングまですべて完了後、裏面研削が実施される従来の製造方法 1 では、電極パッド 5 とスクライブライン 7 とのポリイミド膜 8 は、すでに除去されているため凹部となり、裏面研削工程で表面保護テープ 9 が貼られたときに、ポリイミド膜形成済みウェーハ 2 の表面と表面保護テープ 9 との間に隙間 10 が生じることが避けられない。隙間 10 があると、裏面研削によって生じる研削屑 14 が水や空気に混じって前記ウェーハ 2 の裏面から側面を伝って表面側に流れ、ウェーハ最外周部の隙間 10 から内部に侵入する。さらに、研削屑 14 を含んだ水や空気は毛管現象などによって縦横に格子状に走る各々が繋がったスクライブライン 7 に沿ってウェーハ中央部に向かって

流れ込む。研削屑 14 は流される途中、スクライブライン 7 と繋がった電極パッド 5 上に付着する。研削屑 14 の内、硬く尖った形状をしているものは、比較的柔らかい材質で形成されている電極パッド 5 に突き刺さる。裏面研削後このウェーハは洗浄ポジション（図示せず）で洗浄されるが、隙間 10 に侵入し付着した研削屑 14 は十分に除去されない。さらに、表面保護テープ 9 が剥がされた後にも洗浄工程（図示せず）が設けられているが、研削屑 14 は、電極パッド 5 上に突き刺さっており、完全に除去することは難しい。

【0007】本発明の課題は、ポリイミド膜形成工程でスクライブラインの大部分の領域とスクライブラインと近接した電極パッドと前記スクライブラインとの間の領域とのポリイミド膜が除去されたポリイミド膜形成済みウェーハが、その後、このウェーハ表面を真空吸着などの簡便な方法で吸着される裏面研削工程において、裏面研削時に発生する研削屑で電極パッドが汚染されることを防止することである。

【0008】ところで従来の製造方法 2（特開昭 61-232625 号記載の方法）によると、裏面研削時には配線パターン形成済みウェーハの表面は全面ポリイミド膜で覆われているのでポリイミド膜の有無による凹凸は生じず、電極パッドに研削屑が直接付着することはない。また、ポリイミド膜は裏面研削工程後は除去され半導体ペレットの表面の保護のに残されるものではない。したがって本発明の方法のようにポリイミド膜のパターン形成後に裏面研削を行うものではないので上記課題を有さず本発明を示唆するものではない。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために提案されたもので、スクライブラインに近接した電極パッドを有する半導体ペレットが行列状に配置された配線パターン形成済みウェーハが準備される工程と、全ての電極パッドの大部分の領域と、スクライブラインの大部分の領域と、スクライブラインと近接した電極パッドと前記スクライブラインとの間の領域とを除いた部分に前記半導体ペレットの表面を保護するためのポリイミド膜がパターン形成されるポリイミド膜形成工程と、その後、前記ウェーハの裏面が研削される裏面研削工程とを有する半導体ウェーハの製造方法において、前記ポリイミド膜形成工程のポリイミド膜のパターンが、縦横に格子状に走るスクライブラインの交叉点近傍にスクライブラインを分断して裏面研削時に発生する研削屑の侵入を防ぐような堤防を含むことを特徴とする半導体ウェーハの製造方法である。上記製造方法によると、裏面研削時に発生する研削屑が水または空気に混じってスクライブライン上のポリイミド膜のない凹部から侵入してきても、スクライブライン上に前記堤防が設けられていることで、この堤防より内部へ侵入できず電極パッドに付着することが防げられる。また、上記製造方法で製

10

30

40

50

造された半導体ウェーハは、前記ポリイミド膜形成工程のポリイミド膜のパターンが、縦横に格子状に走るスクライブラインの交叉点近傍にスクライブラインを分断して裏面研削時に発生する研削屑の侵入を防ぐように前記堤防を有することを特徴とする半導体ウェーハである。スクライブライン上のポリイミド膜を一部除去せず堤防として残すことによって、ダイシング工程でダイシングブレードの切れ味の寿命を若干短くすることが懸念されるがスクライブライン上の前記堤防の幅を極力小さくすることで影響を少なくできる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の半導体ウェーハの製造方法における配線パターン形成済みウェーハは、半導体ペレット上に配置される電極パッドの中のいくつかがスクライブラインに近接するあまり両者の間にポリイミド膜を形成できないような電極パッドを含む半導体ペレットが行列状に配置されている。そしてポリイミド膜形成工程は全ての電極パッドの少なくともボンディングに必要な部分の領域と、スクライブラインの大部分の領域と、スクライブラインと電極パッドが近接してその間にポリイミド膜を形成できないほどの非常に狭い領域とを除いた部分に前記半導体ペレットの表面を保護するためのポリイミド膜がパターン形成される。その後に行われる裏面研削工程はポリイミド膜形成済みウェーハの表面が裏面研削装置のテーブルに直接真空吸着されたり、表面保護テープを貼付けて真空吸着されたり、あるいは貼り付け用ワックスにより貼り付けられしたりして前記ウェーハの裏面が研削される。本発明の半導体ウェーハの製造方法の特徴としては前記ポリイミド膜形成工程のポリイミド膜のパターンが、縦横に格子状に走るスクライブラインの交叉点近傍にスクライブラインを分断して裏面研削時に発生する研削屑の侵入を防ぐような堤防を含む。前記堤防の第1の配置の分類として、前記堤防がウェーハ最外周部の正形ペレットまたは非正形ペレットのみのスクライブラインの交叉点近傍に形成されるもので、スクライブライン上に残るポリイミド膜を比較的少なくしてウェーハ最外周部で研削屑の侵入が防止される。レチクルパターンはウェーハ最外周部用とそれ以外の部分用とを準備し使い分ける必要があるが、ダイシングブレードの寿命劣化に対する懸念が少ない。

【0011】前記半導体ウェーハの製造方法において、前記堤防の第2の配置の分類は前記堤防が縦横に格子状に走るスクライブラインのすべての交叉点近傍に形成されるもので、ウェーハ最外周部で研削屑の侵入が防止されることはもとより研削屑がウェーハ最外周部の前記堤防を乗り越えて侵入した場合でも、各半導体ペレットごとに前記堤防が配置されるため汚染の拡大を最小限に押さえることができる。また、レチクルパターンはウェーハ最外周部とそれ以外の部分で共通のものを使用できるがダイシングブレードの寿命劣化に対する懸念は第1の

配置の分類よりも大きい。しかし、これは前記堤防の幅を狭くすることで低減できる。

【0012】尚、前記堤防を有するポリイミド膜形成済みウェーハが、裏面研削時に裏面研削装置の吸着テーブルに直接もしくは、表面保護テープを貼付けて真空吸着される場合、前記堤防はウェーハ外周部のポリイミド膜のない凹部と吸着テーブルとの隙間あるいは表面保護テープとの隙間から研削屑が侵入することを防止できる。また、貼り付け用ワックスを用いて貼り付けられる場合においてもポリイミド膜のない凹部に貼り付け用ワックスが完全に充填されず隙間が生じて前記堤防は研削屑の侵入を防止することができる。

【0013】

【実施例1】本発明に基づく第1の配置の分類の1例を実施例1として要部を平面図として示す図1によって説明する。前記半導体ウェーハの製造方法において、ポリイミド膜形成工程のポリイミド膜8のパターンが、縦横に格子状に走るスクライブライン7の交叉点近傍にスクライブライン7を分断して裏面研削時に発生する研削屑14の侵入を防ぐような堤防17aを、ウェーハ最外周部の正形ペレット18または非正形ペレット19間のみに配置するものである。堤防17aの形状はウェーハ最外周部の上下左右に隣合う正形ペレット18または非正形ペレット19の表面の保護のためのポリイミド膜8同士が互いに堤防17aで繋がれるように形成させる。ただし、ウェーハ最外周部の正形ペレット18以外の正形ペレット20との間については堤防17aは形成されない。また、図1では堤防17aの幅を小さくするため交叉点内には堤防17aを形成していないが、前記堤防17aの強度を上げるため交叉点内にも堤防17aの幅を拡大し形成してもよい。このパターンではスクライブライン7上に残るポリイミド膜8を比較的少なくしてウェーハ最外周部で研削屑14の侵入が防止されるが、レチクルパターンをウェーハ最外周部の正形ペレット18及び非正形ペレット19用とそれ以外の正形ペレット20用とを準備し使い分ける必要がある。

【0014】この製造方法で製造された半導体ウェーハはウェーハ最外周部の上下左右に隣合う正形ペレット18または非正形ペレット19のスクライブライン7の交叉点近傍にのみ前記堤防17aを有している。この前記堤防17aが裏面研削工程で発生する研削屑14の侵入を防止する。

【0015】

【実施例2】本発明に基づく第2の配置の分類の1例を実施例2として要部を平面図として示す図2によって説明する。前記半導体ウェーハの製造方法において、前記ポリイミド膜形成工程のポリイミド膜8のパターンが、縦横に格子状に走るスクライブライン7の交叉点近傍にスクライブライン7を分断して裏面研削時に発生する研削屑14の侵入を防ぐような堤防17bを、縦横に格子

7

状に走るスクライプライン7のすべての交叉点近傍に含むものである。堤防17bの形状は上下左右に隣合うすべての正形ペレット18、20及び非正形ペレット19の表面の保護のためのポリイミド膜8同士が堤防17bで互いに繋がれるように形成させる。図2では、交叉点から延びる4方向のスクライプライン7のすべてに1箇所ずつ堤防17bを配置したが、互いに直交する2方向のスクライプライン7に各々1箇所ずつ配置するだけでもよい。また、図2ではダイシングブレードの寿命劣化を早めない目的で堤防17bの幅が小さくなるように交叉点内には堤防17bを形成していないが、堤防17bの強度を上げるため交叉点内にも堤防17bの幅を拡大し形成してもよい。

【0016】この製造方法で製造された半導体ウェーハは縦横に格子状に走るスクライプライン7のすべての交叉点近傍に堤防17bを有している。堤防17bは裏面研削工程で発生する研削屑14の侵入を防止する。さらに研削屑14がウェーハ最外周部の堤防17bを乗り越えて侵入した場合でも、半導体ペレット1ごとに堤防17bが配置されているため汚染の拡大を最小限に押さえることができる。

【0017】

【発明の効果】本発明の半導体ウェーハの製造方法およびその製造方法で製造された半導体ウェーハは裏面研削工程においてウェーハ外周部のポリイミド膜のない凹部

8

からの研削屑の侵入を防ぎ電極パッドの上を研削屑で汚染することなく、その後の外観検査での研削屑付着不良を減少させボンディング工程での接合を確実なものにする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に基づく実施例1のポリイミド膜形成済みウェーハの要部平面図

【図2】 本発明に基づく実施例2のポリイミド膜形成済みウェーハの要部平面図

【図3】 従来のポリイミド膜形成済みウェーハの要部平面図

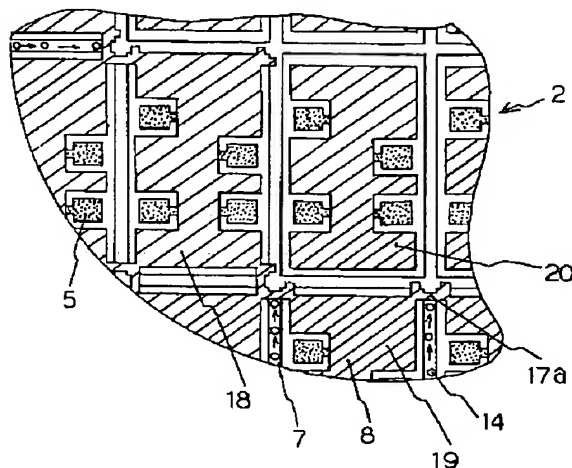
【図4】 ポリイミド膜形成済みウェーハの表面に表面保護テープを貼り付けたもののX-Y線断面

【図5】 裏面研削装置の研削ポジションの要部側面図

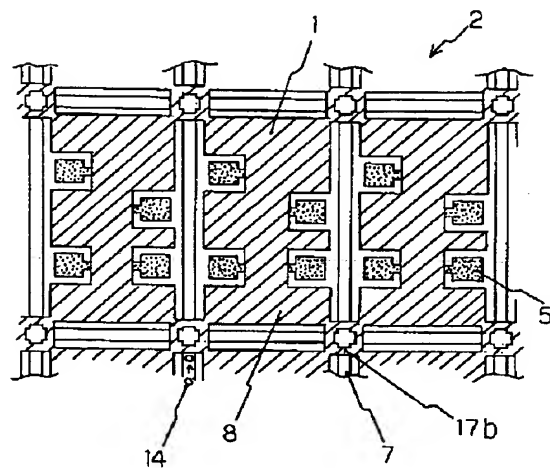
【符号の説明】

- 1 半導体ペレット
- 2 ポリイミド膜形成済みのウェーハ
- 7 スクライプライン
- 8 ポリイミド膜
- 14 研削屑
- 17a, 17b 堤防
- 18 ウェーハ最外周の正形ペレット
- 19 非正形ペレット
- 20 ウェーハ最外周以外の正形ペレット

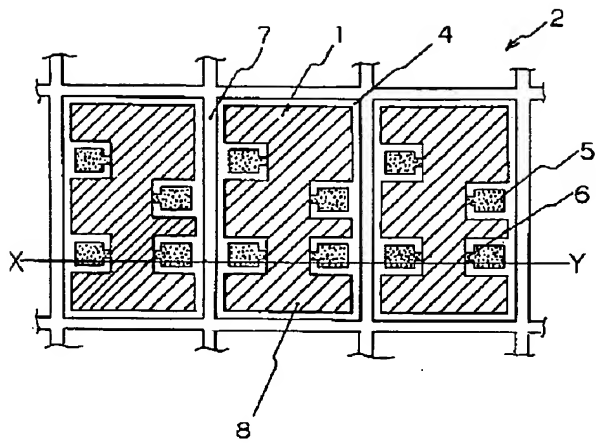
【図1】



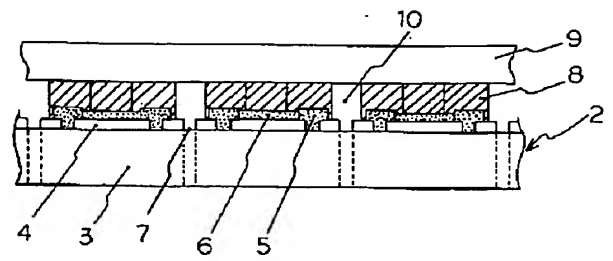
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

